

Tagungsnummer

P20

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Organische Bodensubstanz: Struktur, Funktionen, Dynamik

Autoren

A. Kölbl¹, P. Marschner², R. Fitzpatrick³, L. Mosley³, I. Kögel-Knabner¹

¹TU München, Lehrstuhl für Bodenkunde, Freising; ²The University of Adelaide, School of Agriculture, Food and Wine, Adelaide, Australia; ³The University of Adelaide, Acid Sulfate Soils Centre, School of Biological Sciences, Adelaide, Australia

Titel

Organische Bodensubstanz in sulfatsauren Böden

Abstract

Sulfatsaure Böden sind Böden und Sedimente, die Eisensulfide enthalten und verbreitet in Küstenregionen und Binnenländern vorkommen. Unter wassergesättigten Bedingungen sind sie produktive Böden der Feuchtgebiete. Eine Austrocknung dieser Böden (durch Entwässerung oder Dürreperioden) führt zur Oxidation der Eisensulfide und damit zu einer starken Versauerung aufgrund der Freisetzung von Schwefelsäure. Nach Wiedervernässung und Wiedereinsetzen reduzierender Bedingungen führt die Aktivität sulfatreduzierender Bakterien zur Bildung von Pyrit und damit zur pH-Erhöhung. Sulfatreduzierende Bakterien sind heterotroph und benötigen ausreichend verfügbares organisches Material. In vielen Regionen kommt es jedoch nach Wiedervernässung solcher Standorte nicht zum erwarteten pH-Anstieg. Dies weist auf eine geringe Aktivität sulfatreduzierender Bakterien hin, obwohl die Gesamtmenge an organischer Bodensubstanz (OBS) in diesen Böden oft hoch ist. Wir vermuten daher, dass eine geringe Verfügbarkeit von OBS die Aktivität der Sulfatreduzierer in wiedervernässten sulfatsauren Böden limitiert. In unserer Studie wurden Menge und Zusammensetzung der OBS in Bodenprofilen zweier wiedervernässter sulfatsaurer Böden in Südaustralien untersucht. Hierbei wurde das Augenmerk besonders auf die verfügbare, nicht-mineralassoziierte OBS gelegt. Bei beiden Standorten handelte es sich um Flußsedimente, die während einer extremen Dürreperiode zwischen 2008 und 2010 tiefgründig austrockneten und stark versauerten (pH <4). Seit dem Ende der Dürreperiode sind beide Standorte wieder vollständig vernässt. In einem Standort erholte sich der pH-Wert vollständig und zeigte 2015 neutrale pH-Werte, während der andere Standort im Unterboden noch immer deutlich versauert war. In den Bodenproben wurde die Menge der OBS bestimmt und mittels Dichtefraktionierung der Anteil der nicht-mineralassoziierten OBS analysiert. Die chemische Zusammensetzung der OBS wurde mittels Festkörper ¹³C NMR Spektroskopie und Neutralzuckeranalytik untersucht. Es zeigte sich, dass die sulfatsauren Böden zwar hohe OBS-Mengen, jedoch niedrige Anteile an leicht abbaubaren Kohlenhydraten und Proteinen und hohe Anteile an schwer abbaubaren Lipiden und Lignin enthalten. Die geringsten Gehalte an Kohlenhydraten und Proteinen fanden sich im immer noch stark versauerten Boden. Schwer abbaubare OBS ist kaum als Substrat für Sulfatreduzierer geeignet und erschwert somit die pH-Erhöhung in wiedervernässten sulfatsauren Böden.